

**Департамент освіти й науки Запорізької облдержадміністрації  
Запорізький обласний інститут післядипломної педагогічної освіти  
II етап Всеукраїнської олімпіади з математики 2018-2019 н.р.**

**9 клас**

1. Розв'яжіть нерівність  $7^n + 8^n < 9^n$ , де  $n \in \mathbb{N}$ .
2. На дошці записані 5 чисел. Склавши їх попарно, отримали такі 10 сум: 18, 19, 20, 21, 22, 23, 2008, 2010, 2011, 2012. Які числа були записані на дошці? Запишіть ці числа за зростанням. У відповідь записати такі числа: четверте, третє, сума першого, другого та п'ятого.
3. Про натуральне число  $n$  відомо: число більше 2000; якщо від нього відняти два і до отриманого числа дописати справа будь-яку ненульову цифру  $c$ , то одержане нове число буде ділитись націло на  $c$ . Знайдіть найменше значення, яке може приймати число  $n$ .
4. На бічних сторонах АВ і ВС рівнобедреного трикутника АВС взято точки Е та F відповідно. Відрізки ЕС та FA перетинаються в точці О. Доведіть, що якщо площа чотирикутника ВЕОF дорівнює площі трикутника АСО, то АЕ = ВF.
5. За означенням  $n! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot \dots \cdot (n-1) \cdot n$ ,  $n$  факторіал – це число, що дорівнює добутку всіх натуральних чисел від 1 до  $n$ . Наприклад  $3! = 1 \cdot 2 \cdot 3 = 6$ ,  $5! = 1 \cdot 2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 5 = 120$ . Який множник  $a_k$  ( $a_k = k!$ ) потрібно викреслити в добутку  $a_1 \cdot a_2 \cdot \dots \cdot a_{19} \cdot a_{20}$  для того, щоб отримане після викреслювання число стало квадратом деякого натурального числа?

**На виконання роботи відводиться 4 години  
Кожне завдання оцінюється в 7 балів  
Використання калькуляторів не дозволяється**